

Cara uji kuat tarik tidak langsung batu di laboratorium



Daftar isi

Daftar isi	i
Prakata	ii
Pendahuluan	iii
1 Ruang lingkup	1
2 Acuan normatif	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Ketentuan dan persyaratan	1
4.1 Benda uji.....	1
4.2 Peralatan	2
4.3 Petugas/Pelaksana	2
5 Rumus perhitungan	2
6 Prosedur uji.....	3
7 Laporan uji	3
Lampiran A Gambar-gambar (informatif)	4
Lampiran B Tabel isian formulir (normatif)	6
Lampiran C Tabel daftar deviasi teknis dan penjelasannya (informatif)	8
Bibliografi	9

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang 'Cara uji laboratorium kuat tarik benda uji batu dengan cara tidak langsung' merupakan revisi dari SNI 03-2486-1991, Metode Pengujian laboratorium kuat tarik benda uji batu dengan cara tidak langsung, dengan perubahan pada judul, penambahan istilah dan definisi, penambahan dan revisi beberapa materi mengenai persyaratan dan ketentuan serta cara pengujian, penjelasan rumus, pembuatan bagan alir, perbaikan gambar dan pembuatan contoh formulir.

Standar ini digunakan sebagai acuan dan pegangan bagi praktisi dan laboran dalam pengujian laboratorium mengenai kuat tarik benda uji batu secara tidak langsung.

Standar ini disusun oleh Panitia Teknis Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil pada Sub Panitia Teknisk Bidang Sumber Daya Air melalui Gugus Kerja Pendayagunaan Sumber Daya Air Bidang Bahan dan Geoteknik.

Tata cara penulisan disusun mengikuti Pedoman BSN Nomor 8 Tahun 2000 dan dibahas pada forum rapat konsensus pada tanggal 12 Oktober 2006 di Bandung dengan melibatkan para nara sumber, pakar dan lembaga terkait.



Pendahuluan

Tujuan cara uji ini untuk mendapatkan secara cepat dan mudah parameter kuat tarik batu dari hasil pengujian di laboratorium.

Menurut definisi kuat tarik diperoleh dari uji kuat tarik *uniaxial* langsung, tetapi lewat kuat tarik ini sulit dan mahal untuk di aplikasikan secara rutin. Uji kuat tarik tak langsung ini merupakan salah satu alternative, lebih jauh lagi angat bermanfaat bagi para perencana di bidang mekanika batuan dalam menghadapi kendala tekanan maupun tegangan tarik yang rumit terjadi dilapangan.

Cara uji kuat tarik ini adalah dengan menentukan gaya pembebanan ke benda uji di sepanjang arah diameteral.





Cara uji laboratorium kuat tarik benda uji batu dengan cara tidak langsung

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan cara uji laboratorium kuat tarik benda uji batu dengan cara tidak langsung untuk mendapatkan secara cepat dan mudah parameter kuat tarik batu dari hasil pengujian laboratorium.

Cara uji ini hanya berlaku untuk benda uji berbentuk silinder berdiameter 54 mm.

2 Acuan normatif

SNI 03-2436-1991, *Tata cara pencatatan dan interpretasi hasil pemboran inti*.

SNI 03-2846-1992, *Tata cara pembuatan benda uji untuk pengujian laboratorium*

ASTM 3967-1995, *Standar test method for spltty tensile strength of intack rock core specimen*.

3 Istilah dan definisi

Istilah dan definisi yang berkaitan dengan standar ini adalah sebagai berikut.

3.1 diskontinuitas

bidang atau celah yang menyebabkan batu bersifat tidak menerus jenisnya berupa perlapisan, kekar dan atau sesar.

3.2 kuat tarik

kemampuan suatu bahan atau benda uji batu terhadap gaya tarik.

3.3 litologi

ilmu yang berhubungan dengan pemerian benda uji batu, seperti : jenis batu, susunan mineral, tekstur dan sifat fisik.

4 Ketentuan dan persyaratan

4.1 Benda uji

Benda uji harus disiapkan dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut.

- Benda uji dibuat berbentuk silinder dengan perbandingan tebal terhadap diameter (t/D) = 0,2 s.d. 0,75.
- Benda uji harus diberi nomor atau kode tertentu yang diperlukan.
- Benda uji berbentuk silinder dengan kedua bidang alasnya sejajar dan tegak lurus garis sumbu.
- Bidang selimut benda uji harus dan bebas dari goresan-goresan atau bidang diskontinuitas.

e) Benda uji perlu dikondisikan :

- 1) Jika dalam kondisi kering kamar $\pm (25^{\circ}\text{C})$ dapat diuji langsung.
- 2) Jika lembab harus dipanaskan dahulu dalam oven hingga beratnya konstanta.
- 3) Jika jenuh harus direndam dahulu selama 1 jam dalam bak air dibantu dengan pompa hisap sampai tidak ada gelembung udara yang keluar.

4.2 Peralatan

Berbagai peralatan yang akan dipergunakan harus memperhatikan ketentuan sebagai berikut.

- a) Mesin bor inti yang dilengkapi dengan mata bor intan.
- b) Mesin potong dan mesin poles untuk membentuk model benda uji berbentuk silinder.
- c) Timbangan dengan kapasitas ketelitian 0,01 g.
- d) Oven yang dapat diatur suhunya pada sekitar 105°C dengan ketelitian 3°C untuk jangka waktu 24 jam.
- e) Klem dari baja berbentuk silinder (lihat Gambar 1) dengan diameter 1,5 kali diameter benda uji dan panjang sumbu silinder sebesar 1,1 kali panjang jari-jari benda uji.
- f) Mesin pembeban yang dapat memberi beban secara menerus.
- g) Semua alat ukur harus dikalibrasi minimal 6 bulan sekali atau pada saat diperlukan.

4.3 Petugas/Pelaksana

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan meliputi :

- a) Petugas pengujian ini adalah laboran atau teknisi yang sudah berpengalaman dalam pengujian kuat tarik batu.
- b) Pengawas pengujian ini adalah ahli geoteknik atau geologi teknik.
- c) Hasil pengujian harus diteliti kembali dan ditandatangani oleh penanggung jawab pekerjaan.

5 Rumus perhitungan

Perhitungan parameter kuat tarik tidak langsung dengan mempergunakan rumus sebagai berikut.

$$\sigma_t = \frac{2p}{\pi Dt} \dots\dots\dots (1)$$

dengan pengertian:

σ adalah kuat tarik benda uji (kPa)

p adalah besarnya beban sampai batu pecah, dinyatakan dalam kilo Newton (kN)

D adalah diameter benda uji, dinyatakan dalam meter (m)

t adalah tebal benda uji, dinyatakan dalam meter (m)

6 Prosedur uji

Tahapan uji meliputi:

- a) Ukur tebal dan diameter benda uji sebanyak 10 kali pada tempat yang berbeda dan ambil nilai rata-ratanya.
- b) Pasang benda uji dalam klem baja agar benda uji tidak bergeser waktu pengujian.
- c) Pasang beban hingga mencapai benda uji runtuh dengan kecepatan pembebanan antara 0,05 MPa/s s.d. 0,35 MPa/s dengan selang waktu antara 1 menit s.d. 10 menit disesuaikan dengan jenis dari batuanannya.
- d) Letakkan benda uji dalam mesin pembebanan kemudian atur sehingga arah penekanan bisa tegak lurus dan tidak miring.
- e) Bebani benda uji hingga pecah, dan catat besarnya beban tersebut dengan ketelitian 0,001 N.
- f) Amati dan gambar bidang pecahnya apakah melalui titik pusat benda uji atau tidak.
- g) Deskripsi litologi benda uji.
- h) Bagi benda uji dalam kondisi kering kamar, uji kadar airnya (w), (lihat SNI 03-2437-1991), Metode Pengujian Laboratorium untuk Menentukan Parameter Sifat Fisika pada Contoh Batu.
- i) Hitung besar kuat tarik tidak langsung dengan mempergunakan rumus (1).

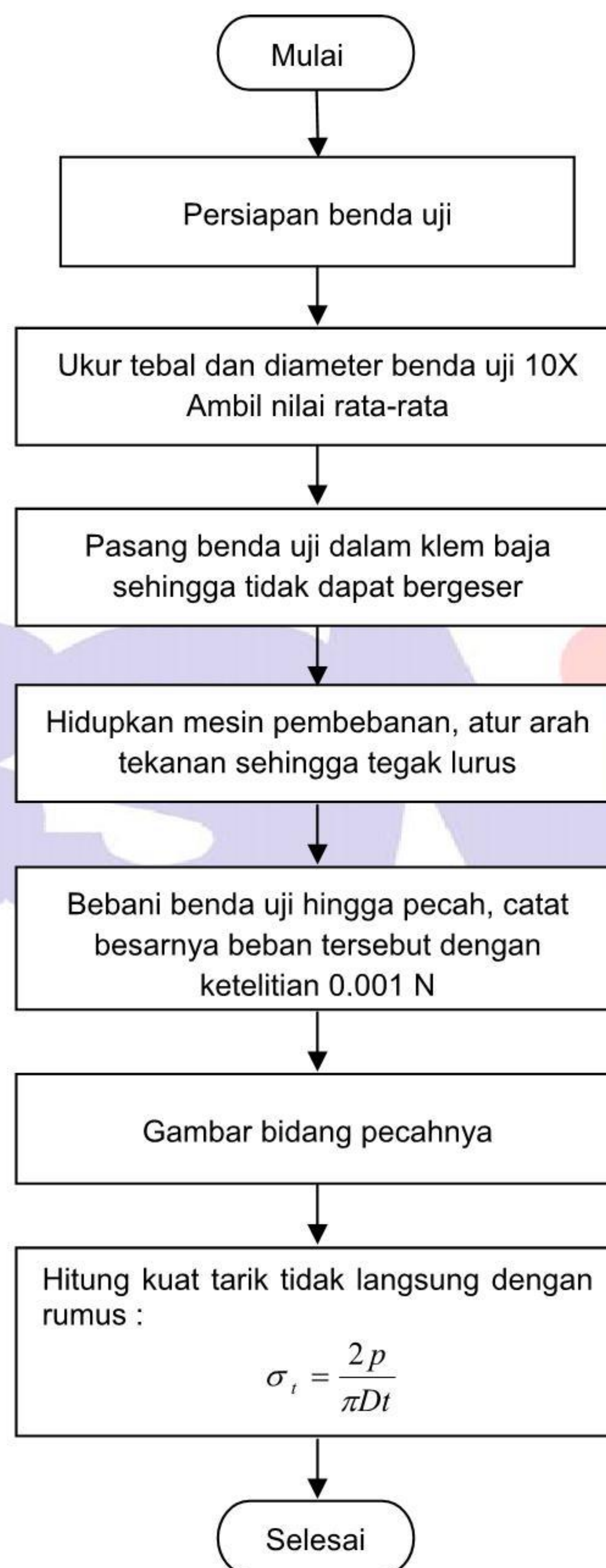
7 Laporan uji

Laporan uji yang berisi data yang diperlukan dalam bentuk formulir seperti contoh dalam lampiran B meliputi :

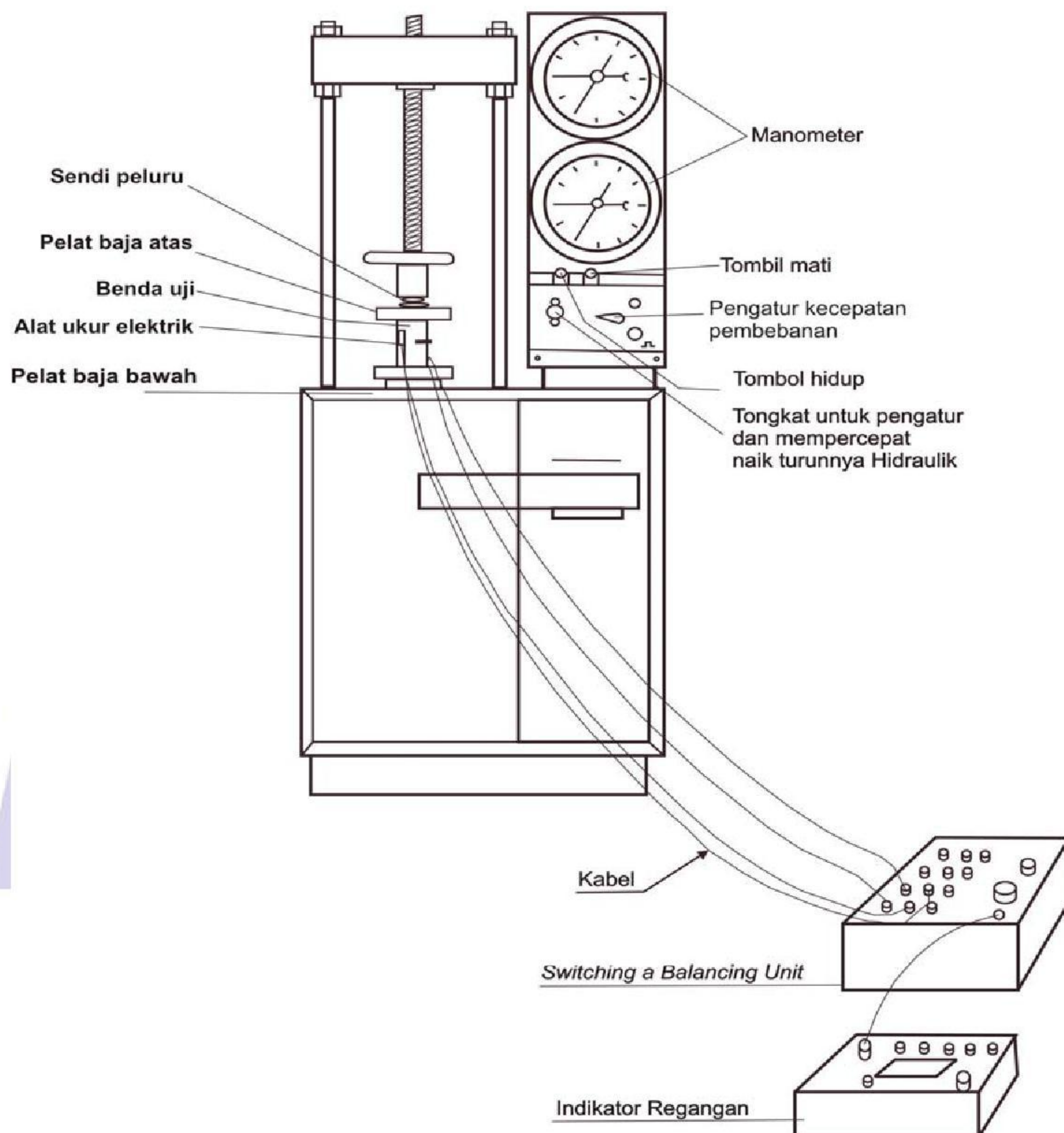
- a) Deskripsi litologi benda uji batu.
- b) Orientasi arah pembebanan terhadap bidang diskontinuitas.
- c) Lokasi benda uji, nomor benda uji dan dimensi benda uji.
- d) Tanggal contoh uji diterima dan waktu pengujian.
- e) Kondisi benda uji dalam keadaan kering (suhu kamar), kering atau jenuh air.
- f) Nama petugas pelaksana, pengawas/ahli dan penanggung jawab pekerjaan disertai tanda tangannya.

Lampiran A (informatif)

Gambar-gambar



Gambar A.1 Bagan alir cara uji laboratorium kuat tarik benda uji batu dengan cara tidak langsung



Gambar A.2 Sketsa mesin kompresi

Lampiran B
(informatif)

Tabel pengujian kuat tarik tidak langsung

Tabel B.1 Contoh formulir isian pengujian kuat tarik tidak langsung

Proyek :
Lokasi :

No. Pengujian :
Tgl. Pengujian :

No. Contoh (m)	Tebal ($\times 10^{-2}$ m)	Diameter ($\times 10^{-2}$ m)	Beban Efektif (KN)	Kuat Tarik (Kpa)	Keterangan
					
Diuji oleh : Diperiksa oleh :					Tanggal Pengujian : Lampiran :

Tabel B.2 Contoh isian formulir pengujian kuat tarik tidak langsung

Proyek : Terowongan Sasaksaat
Lokasi : Cikalong

No. Pengujian : B 1 : 2/12
Tgl. Pengujian : 15-7-1987

No. Contoh (m)	Tebal ($\times 10^{-2}$ m)	Diameter ($\times 10^{-2}$ m)	Beban Efektif (KN)	Kuat Tarik (Kpa)	Keterangan
L.11 H 0,35-0,45	5,25	5,10	5,98	1423	Batu pasang
L.III H 0,33-0,59	4,77	5,02	6,78	1798	Batu pasang
L.III ^a H 0,50-0,59	5,04	4,96	5,89	1501	Batu pasang
L.IV H 0,20-0,30	5,50	5,17	5,12	1146	Batu pasang
L.VI H 0,30-0,46	5,10	5,19	6,03	1396	Batu pasang
L.III ^a H 0,25-0,33	5,14	5,23	5,16	1223	Batu pasang
0,35-0,50	4,27	4,89	4,01	1225	Batu pasang
L.II H 0,00-0,22	4,16	4,80	3,09	987	Batu pasang
L.VII H 0,25-0,35	5,31	4,49	3,09	1936	Batu pasang
B.IVH 0,60-0,78	4,76	4,84	0,55	153	Tufa
B. I H 1,70-1,87	5,10	5,02	25,85	6426	Andesit
0,74-0,89	4,77	5,10	22,05	5769	Andesit
2,10-2,28	4,18	5,02	12,65	3839	Andesit
Diuji oleh : Said Diperiksa oleh : Ir. Suroso D.					Tanggal Pengujian : 27-7-87 Lampiran :

Lampiran C
(informatif)

Tabel daftar deviasi teknis dan penjelasannya

No.	Materi	Sebelum	Revisi
1.	Judul	Metode pengujian laboratorium kuat tarik benda uji batu dengan cara tidak langsung.	Cara uji kuat tarik tidak langsung batu di laboratorium
2.	Acuan normatif	Sudah ada	Ditambahkan SNI yang terkait
3.	Format	Format SNI	Tetap
4.	- Ketentuan dan persyaratan - Cara pengujian	Sudah ada	Penambahan dan perbaikan beberapa materi
5.	Rumus	Sudah ada	Adanya penyempurnaan rumus (rumus 1)
6.	Bagan Alir	Sudah ada	Perbaikan bagan alir (Lampiran A)
7.	Gambar	Gambar masih kurang jelas	Perbaikan gambar (Gambar A)
8.	Contoh Formulir	Belum lengkap	Penyempurnaan contoh formulir pengisian dan perhitungan (Lampiran B)

Bibliografi

International Society for Rock Mechanics, 1981, *Rock Characterization Testing & Monitoring*, Pergamon Press, Ltd.

SNI-03-2486-1991, *Metode pengujian laboratorium kuat tarik benda uji batu dengan cara tidak langsung*.

